

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 197 09 476 A 1

⑥ Int. Cl. 6:  
F 16 H 7/18

⑳ Aktenzeichen: 197 09 476.7  
㉑ Anmeldetag: 7. 3. 97  
㉒ Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 09 476 A 1

③① Unionspriorität:

843936 13.03.96 US

㉗ Anmelder:

Borg-Warner Automotive, Inc., Sterling Heights,  
Mich., US

㉙ Vertreter:

Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,  
Siemons, 80336 München

㉚ Erfinder:

Ledvina, Timothy J., Groton, N.Y., US; Dembosky,  
Stanley K., Ithaca, N.Y., US

⑤④ Einstückige Kettenführung mit Verstärkung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen einstückigen Spannarm bzw. eine einstückige Kettenführung für eine Kraftübertragungskette. Die Herstellung erfolgt im Spritzgießverfahren, in dem ein Tragabschnitt und ein Gleitabschnitt integral geformt werden. Der einstückige Spannarm besteht aus einer Polymermasse mit Graphit- oder Aramidfasern zur Erhöhung der Festigkeit.

DE 197 09 476 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

BUNDESDRUCKEREI 09.97 702 045/890

4/22

Die Erfindung betrifft einen Spannarm bzw. eine Führung zum Spannen bzw. Führen von Antriebsketten und insbesondere einen einstückigen Spannschuh mit einer Verstärkung aus Graphit oder Aramidfaser zur Erhöhung der Festigkeit. Der Spannschuh in der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient als Kettenspanner oder als Kettenführung für die Steuerkette einer Brennkraftmaschine.

Bekannte Führungsglieder bestehen typischerweise aus zwei Teilen, die unabhängig voneinander hergestellt und miteinander verbunden werden. Solche Führungsschienen bestehen für gewöhnlich aus einem Träger aus Kunststoff oder Metall und einen Kunststoffgleitbahn.

Die U.S. Patentschrift 4,832,664 schildert eine zweiteilige Führungsschiene aus Plastik mit einem Träger, der aus einem Polymer mit Glasfaserverstärkung und einer Gleitbahn aus unverstärktem Nylon besteht (dessen Verschleißseite der Kette zugekehrt ist). Glasfasern werden seit langem dazu verwendet, die Eigenschaften von Spritzgußteilen zu verbessern, doch führen sie zu einem hohen Verschleiß an Stahlflächen, wenn sie an diesen scheuern. So wird für den Träger Glasfaser verwendet, doch nicht für die die Kette kontaktierende Gleitbahn.

Jeder der beiden Komponenten wird in einer Form hergestellt. Der Träger sowie der Körper mit der Gleitbahn besitzen komplementäre schwalbenschwanzförmige Querschnitte und werden mit umgebogenen Endabschnitten aneinander befestigt, oder auch in einer ähnlichen zueinander passenden Anordnung, um Relativbewegungen zwischen den beiden Bauteilen zu vermeiden.

Bekannte Führungsschienen, wie z. B. die in der U.S. Patentschrift 4,832,664, werden typischerweise in einem Spritzgießvorgang hergestellt. Zum Spritzgießen benutzt man eine Form, in deren Formhohlraum die gewünschte Masse eingespritzt und ausgehärtet wird. Die Form wird dann entfernt, um den Formkörper freizulegen.

Die Erfindung betrifft einen einstückigen Spannarm oder eine einstückige Führung, die im Spritzgießverfahren hergestellt wird und zur Verstärkung Kohlenstoff- oder Aramidfasern verwendet. Die Kohlenstoff- oder Aramidfasern führen nicht zu einem Verschleiß der Stahlkette, die an dem Spannarm bzw. der Kettenführung entlang läuft. Die Verbundfasern dienen auch zur Abführung von Wärme, die bei der Reibung zwischen der Kette und der Reibseite des Spannarms entsteht. So läßt sich erfindungsgemäß vermeiden, daß die Führung aus zwei getrennten Bauteilen bestehen muß.

Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung betrifft einen einstückigen Spannarm bzw. eine einstückige Kettenführung, die im Spritzgießverfahren hergestellt wird. Der einstückige Spannarm weist eine Kohlenstoff- oder Aramidfaser-Verstärkung in einer Polymerbasis für hohe Festigkeit auf.

Andere Zielsetzungen, Vorteile und neue Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines einstückigen Spannarms mit integriertem Träger und Gleitbahn;

Fig. 2 einen Schnitt des einstückigen Spannarms in der bevorzugten Ausführungsform, in der ein Träger und eine Gleitbahn integriert in einem Spritzgießverfahren hergestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Er-

findung, bei der ein Spannarm der Führungsschuh 1 zum Spannen oder Führen einer nicht dargestellten Kette an seiner Oberseite vorgesehen ist. Der Spannarm 1 besteht aus einem Stützteil 3 und aus einer Gleitbahn 5. Die nicht dargestellte Kette läuft an der Oberseite der Gleitbahn 5, die an dem Stützteil 3 des Spannarms angeformt ist.

Der Spannarm wird spritzgegossen. Hierzu wird eine Polymermasse vorgesehen, die Kohlenstoff- bzw. Aramidfasern zur Verstärkung und besseren Festigkeit besitzt. Die Kohlenstoff- bzw. Aramidfasern führen zu keinem Verschleiß der Stahlkette, die am Spannarm läuft. Die Verbundfasern dienen auch zur Abführung von Wärme, die durch die Reibung zwischen der Kette und der Laufseite des Spannarms entsteht.

In der bevorzugten Ausführungsform besteht die zum Herstellen des integralen Spannschuhs verwendete Masse aus einer Formel aus Nylon 6/6 Kunststoff, der etwa 30% Kohlenstofffasern enthält. Die Polymerformel ist unter der Bezeichnung Celstran N66G30-02-4 handelsüblich. Andere Polymermassen können ebenfalls in der Zusammensetzung verwendet werden und bestehen aus Nylon 6/6 Kunststoff mit 20% bis 40% Kohlenstofffasern und Nylon 6/6 Kunststoff mit 35% Aramidfasern. Solche Polymermassen sind als Celstran N66K35, Celstran N66 C40, DSM J-1 usw. handelsüblich. Ferner kann die Masse auch eine Hybridkombination aus Aramid oder Kohlenstoff zusammen mit Kunststoff sein.

Die Polymermasse wird mit Kohlenstoff- oder Aramidfasern verstärkt. Vorzugsweise reicht die Menge an Graphit in der Masse von 20 bis 40%. Die bevorzugte Kohlenstofffasermenge beträgt etwa 30%. Die bevorzugte Aramidfasermenge ist etwa 35%. Die Zusammensetzung beinhaltet noch andere Kunststoffbinder und -füller.

Der Spannarm wird mit einem Stift 12 an einem bestimmten Punkt 12 des Motors oder mit anderen Mitteln befestigt. Damit bildet der Schwenkpunkt 12 des Spannarms 1 den Drehpunkt für den Spannarm. In der Ausführungsform als Spannarm liegt das andere Ende des Spannarms 15 an einer Spanneinrichtung an, um das Bauteil als Kettenspannschuh zu benutzen. In einer anderen Ausführungsform können beide Enden des Bauteils befestigt sein und damit dient es als Kettenführung.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt der bevorzugten Ausführungsform des Spannarms bzw. der Kettenführung 1 mit der einstückigen Ausbildung als Tragteil 3 und Gleitbahn 5.

Wie bereits erwähnt, läßt sich mit einem Spritzgießprozeß der Spannarm bzw. die Kettenführung einstückig ausführen. Damit entfällt das bisher erforderliche Zusatzteil. Der Spannarm bzw. die Kettenführung selbst dienen als Verschleißfläche.

Zu mehr Stellen einer erfindungsgemäßen Führung bedient man sich einer Zusammensetzung aus 80% Nylon und 20% Kohlenstofffasern, die auf etwa 280°C erhitzt werden. Nach dem Durchmischen der Komponenten wird die flüssige Masse bei 80°C in eine Form eingespritzt und ausgehärtet. Nach dem Aushärten wird der Formkörper aus der Form entfernt. Der fertige Formkörper hat vorzugsweise eine Härte von etwa E 67 Rockwell und eine Zugfestigkeit von 24 bis 28 kpsi (1.632 kg/cm<sup>2</sup> bis 1.904 kg/cm<sup>2</sup>).

Abänderungen sind möglich und für den Fachmann erkennbar, ohne das erfindungsgemäße Prinzip zu verlassen.

## ansprüche

1. Führung für eine kraftübertragende Kette, bestehend aus:  
einem einstückigen Schienenbauteil, das gemeinsam aus einem Tragteil und einem Gleitteil besteht, wobei das Bauteil aus einer Polymermasse mit Fasern aus der Gruppe von Graphit und Aramid in einem Einspritz-Gießverfahren hergestellt wird. 5
2. Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse im wesentlichen aus mindestens 60 Vol.-% Nylon-Polymer und mindestens 20 Vol.-% Kohlenstoff besteht und der Rest im wesentlichen aus Kunststoffüllern. 10
3. Führung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse im wesentlichen aus 60 bis 80 Vol.-% Nylon-Polymer und 20 bis 40 Vol.-% Kohlenstoff besteht und der Rest im wesentlichen aus Kunststoffüllern. 15
4. Verfahren zum Herstellen einer Führung für eine kraftübertragende Kette mit folgenden Schritten: 20  
Es wird eine flüssige Masse vorbereitet, die im wesentlichen aus 60 bis 80 Vol.-% Nylon-Polymer und 20 bis 40 Vol.-% Kohlenstoff besteht, wobei der Rest im wesentlichen Kunststoffüller sind; 25  
die Masse wird auf eine Temperatur über dem Schmelzpunkt des Polymer-Kunststoffes solange erhitzt, bis die Masse ohne Schwierigkeiten weiterverarbeitet werden kann, die Masse wird dann in eine Form von einem bestimmten Querschnitt eingespritzt, wobei die Form sowohl den Stützteil wie auch den Gleitteil beinhaltet, worauf die Masse in der Form solange ausgehärtet wird, bis der Formkörper in im wesentlichen festen Zustand entnommen werden kann. 30 35

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

